higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

ELEKTROVAKTEORIE N3

(11041263)

22 November 2022 (X-vraestel)
09:00–12:00

Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 'n formuleblad.

127Q1E2222

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
ELEKTROVAKTEORIE N3
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

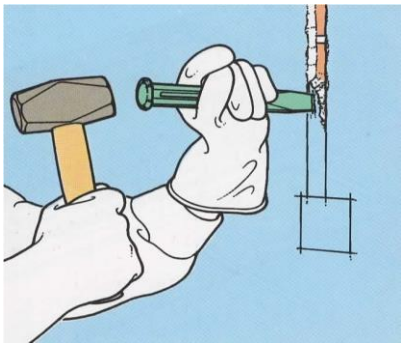
1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Waar toepaslik moet antwoorde in ooreenstemming wees met die SABS (SANS) Praktykkode, SANS 10142-1:2003 vir die Bedrading van Persele.
5. Sketse moet netjies, benoem en groot genoeg wees om die verlangde detail te toon.
6. Formules wat in Elektrovakteorie N3 gebruik word, verskyn aan die einde van die vraestel.
7. Antwoorde moet tot TWEE desimale plekke gegee word.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: HUISHOUDELIKE TOESTELLE

FIGUUR A hier onder toon 'n elektriese tegnikus wat gleuwe in 'n muur kap en FIGUUR B toon 'n stoof wat geïnstalleer moet word. Bestudeer die figure en beantwoord die vrae hier onder.

FIGUUR A



FIGUUR B



1.1 Verduidelik hoedat 'n stoof aan 'n enkelfasige punt (verdeelbord) gekoppel moet word sodat alle regulasies ten opsigte van bedrading nagekom word. (6)

1.2 Teken 'n kringdiagram van die subkring van 'n stoof vanaf die verdeelbord na die stoof. (4)

[10]

VRAAG 2: BESKERMING

3.1 Identifiseer die volgende toestelle en dui aan of dit geaard moet wees of nie en of dit saamgebind en geaard moet wees. Skryf die korrekte antwoord langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.3) in die ANTWOORDBOEK.

3.1.1



3.1.2



3.1.3



(3 × 2) (6)

2.2 Noem TWEE van die algemeenste tipes sekerings wat aan jou bekend is. (2)

2.3 Watter grootte 220 V WS word as gevaarlik vir mense beskou? (2)
[10]

VRAAG 3: VERLIGTING

3.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.5) in die ANTWOORDBOEK te skryf.

3.1.1 'n Nadeel van 'n natriumdampontladingslamp is dat die kleure nie onder 'n geel lig onderskeibaar is nie.

3.1.2 'n Smoorder sal die stroom in 'n GS-lampkring beperk.

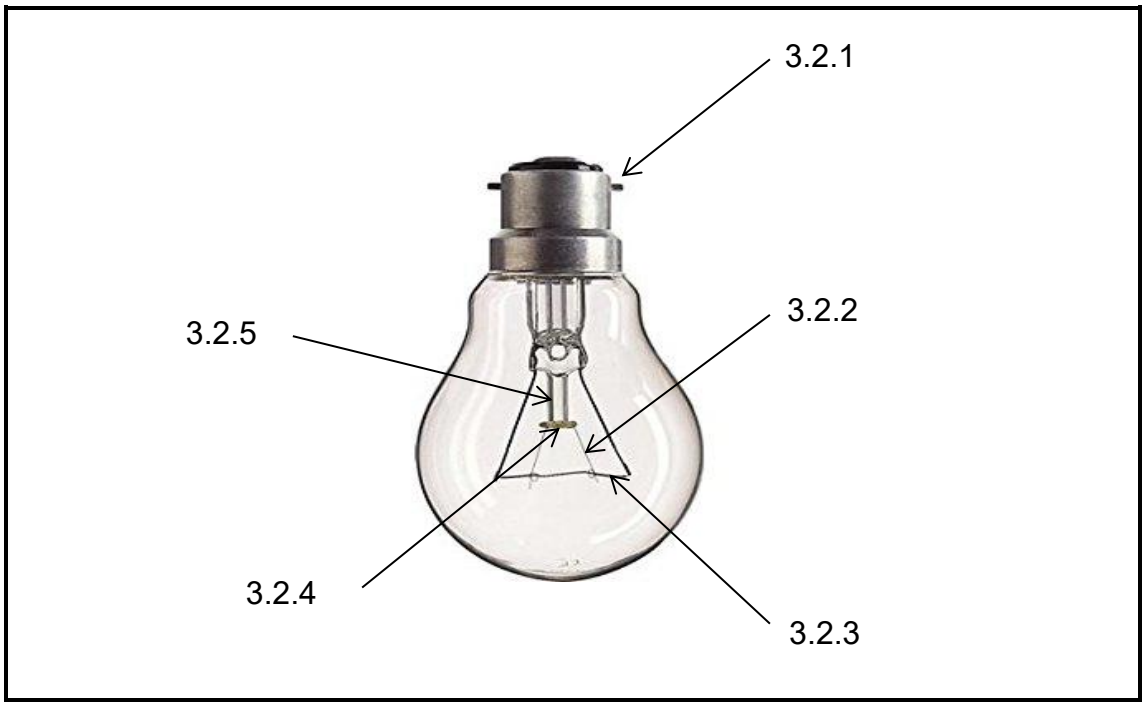
3.1.3 Vergaste kwik stel 'n geel-groen lig vry.

3.1.4 Ligemissiediodes is halfgeleierdiodes wat nie lig vrystel wanneer spanning daaroor aangewend word nie.

3.1.5 'n Gloeiaansitter sit die lamp in werklikheid aan deur die kring oop te maak.

(5 × 1) (5)

3.2 FIGUUR 3 toon 'n gloeilamp met 'n bajonetdop. Benoem die komponente wat in die skets hier onder met 'n pyl aangedui is. Skryf die antwoord langs die vraagnommer (3.2.1–3.2.5) in die ANTWOORDBOEK.



FIGUUR 3: Gloeilamp

(5 × 1) (5)
[10]

VRAAG 4: WISSELSTROOMTEORIE

'n Wisselstroomtoevoer word deur die vergelyking $i = 250 \sin wt$ aangedui.

Bepaal die volgende:

4.1	Die maksimum waarde	(1)
4.2	Die gemiddelde waarde	(2)
4.3	Die effektiewe waarde	(2)
4.4	Die frekwensie	(2)
4.5	Die oombliklike waarde 0,008 sekondes na die begin van die siklus	(3)

[10]

VRAAG 5: SERIE RLC-KRINGE

'n Seriekring bestaan uit 'n resistor van 3 ohm, 'n spoel met induktiewe reaktansie van 6 ohm en 'n kapasitor met kapasitiewe reaktansie van 9 ohm.

Bereken die volgende:

5.1	Die impedansie van die kring	(3)
5.2	Die stroomvloei	(2)
5.3	Die spanningsval oor elke komponent	(3)
5.4	Die induktor van die induktief in henry	(2)

[10]

VRAAG 6: DRIEFASIGE WS-STELSELS

In 'n gebalanseerde, driefasige deltakring is die fasespanning 380 V en die fasestroom 5, 77 A. Indien die fasehoek 25,84° naloop is,

bereken die volgende:

6.1	Die ingangsvermoë in kW	(5)
6.2	Die skynvermoë in kVA	(3)
6.3	Die lynstroom wat deur die kring geneem word	(2)

[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 7: TRANSFORMATORS

7.1 Wat is die doel van 'n transformator? (2)

7.2 'n Sterdeltatransformator beskik oor 1 100 V oor die primêre kant en 220 V aan die sekondêre kant. Dit lewer 12 kW teen 'n arbeidsfaktor van 0,8.

Bereken die volgende:

7.2.1 Die sekondêre lynspanning (2)

7.2.2 Die sekondêre lynstroom (2)

7.2.3 Die primêre lynstroom (4)
[10]

VRAAG 8: GS-MASJIENE

8.1 Noem TWEE items in alledaagse gebruik waarin GS-motors voorkom. (2)

8.2 Verduidelik die funksie van elk van die volgende komponente van 'n GS-motor kortliks:

8.2.1 Die borsels

8.2.2 Die veldspoel

(2 × 2) (4)

8.3 Teken 'n kringdiagram wat die koppeling van die veldspoele en die anker van 'n kortomtakserieparallelmotor toon. (4)
[10]

VRAAG 9: WS-MASJIENE

9.1 Verduidelik die betekenis van die term, *sinchrone spoed.* (2)

9.2 Toon deur middel van TWEE netjiese, benoemde diagramme in elke geval, hoedat die rotasierigting van die volgende omgekeer sal word:

9.2.1 'n Enkelfasige seriemotor (4)

9.2.2 'n Kapasitor-aansit, splitfasemotor (4)
[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 10: MEETINSTRUMENTE EN ELEKTRONIKA

10.1 Verduidelik kortliks hoedat die volgende meters aangepas is om GS-waardes wat te hoog is te meet:

10.1.1 'n Ammeter

10.1.2 'n Voltmeter

10.1.3 'n Wattmeter

(3 × 2) (6)

10.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n draaispoelammeter wat AL die noodsaaklike onderdele toon. (4)

[10]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

(11041263)

ELEKTROVAKTEORIE N3

FORMULEBLAD

$I_T = \frac{V}{Z}$

$I_{AKTIEF=}\ I_T \cos \emptyset$

$I_{REAKTIEF=} I_T \sin \emptyset$

$X_{l=} 2\pi f L$

$Xc_= \frac{1}{2\pi f C}$

$Z=\sqrt{R^2 + (X_{L-}X_C)^2}$

$\emptyset = Cos^{-1}(\frac{R}{Z})$

$V_R = I_T R$

$V_{XL} = I_T X_L$

$V_{\mathrm{XC}} = I_T X_C$

$V=\sqrt{V_R{}^2 + (V_{XL-}\ V_{XC})^2}$

$P= I^2 R$

$P=\sqrt{3\ V_L} I_L \cos$

$S = VI$

$S=\sqrt{3\ V_L}\ I_L$

DELTA

$V_{L=}V_{PH/F}$

$I_{L=}\sqrt{3 I_{PH/F}}$

STER

$V_L = \sqrt{3 V_{PH/F}}$

$I_L = I_{PH/F}$

$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$

$N = \frac{f.60}{P}$

$s = \frac{n-n_r}{n}$

$w = 2\pi f$

Die volgende vyf formules is ook op spanning van toepassing

$i= I_m \sin$

$I_{ms=}\ 0{,}707\ I_m$

$I_{ave=}\ 0{,}632\ I_m$

$I_{rms=}\sqrt{\frac{i1^2 + i2^2 + \cdots in^2}{n}}$

$I_{ave=}\frac{i_1 + i_2 + .. i_n}{n}$

Vormfaktor $= \frac{WGK-Waarde}{GEM-Waarde}$

Topfaktor $= \frac{MAKS-Waarde}{WGK-Waarde}$

SERIE

$R_T = R_1 + R_2 + \cdots R_n$

PARALLEL

$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots \frac{1}{R_n}$

Kopiereg voorbehou